



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報信号が記録されるべき情報トラックが所定周波数でウォブリングされていると共に、前記情報信号を記録する場合の記録制御に用いられる記録制御情報が、前記ウォブリングされた情報トラックと所定の位相関係を有するブリビットを形成して前記情報トラックと前記情報トラックの間に予め記録されている光学的記録媒体の記録時又は再生時に前記ブリビットを検出する装置において、

前記情報トラック及び前記情報トラックと前記情報トラックの間に対して光ビームを同時に照射し、その光ビームの反射光を分割光検出器を用いて受光して再生信号を出力するピックアップ手段と、

前記再生信号からラジアルプッシュプル方式によるプッシュプル信号と、総和信号を生成する信号生成手段と、前記プッシュプル信号から前記ウォブリングに対応したウォブリング信号を抽出するウォブリング信号抽出手段と、

前記総和信号のゲイン及び位相を、前記ウォブリング信号に混入する前記記録信号成分のレベルと等しくなるようにゲイン調整し、かつ、位相も等しくなるように調整する調整手段と、

前記調整手段の出力総和信号と前記プッシュプル信号を減算する減算手段と、

前記ウォブリング信号に一定電圧を加算した信号と、前記減算手段の出力信号とをレベル比較して前記ブリビット信号を出力する比較手段とを有することを特徴とするブリビット信号検出装置。

【請求項 2】 情報信号が記録されるべき情報トラックが所定周波数でウォブリングされていると共に、前記情報信号を記録する場合の記録制御に用いられる記録制御情報が、前記ウォブリングされた情報トラックと所定の位相関係を有するブリビットを形成して前記情報トラックと前記情報トラックの間に予め記録されている光学的記録媒体の記録時又は再生時に前記ブリビットを検出する方法において、

前記情報トラック及び前記情報トラックと前記情報トラックの間に対して光ビームを同時に照射し、その光ビームの反射光を分割光検出器を用いて受光して再生信号を出力する第 1 のステップと、

前記再生信号からラジアルプッシュプル方式によるプッシュプル信号と、総和信号を生成する第 2 のステップと、

前記プッシュプル信号から前記ウォブリングに対応したウォブリング信号を抽出する第 3 のステップと、

前記総和信号のゲイン及び位相を、前記ウォブリング信号に混入する前記記録信号成分のレベルと等しくなるようにゲイン調整し、かつ、位相も等しくなるように調整する第 4 のステップと、

前記第 4 のステップによりゲイン及び位相が調整された

前記総和信号と前記プッシュプル信号を減算する第 5 のステップと、

前記ウォブリング信号に一定電圧を加算した信号と、前記第 5 のステップにより減算して得られた信号とをレベル比較して前記ブリビット信号を出力する第 6 のステップとを含むことを特徴とするブリビット信号検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はブリビット信号検出装置及び検出方法に係り、特に追記可能なあるいは書き換え可能な光記録媒体に予め記録されている、画像情報等の記録情報の記録時の位置検索等に必要アドレス情報または同期信号或いはウォブリング信号等の回転制御に用いられる回転制御情報等（以下、これらを総称してブリビット信号という。）を検出する検出装置及び検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の CD（Compact Disk）等よりも記録密度を飛躍的に向上させた DVD（Digital Versatile Disk）に代表される高密度記録媒体のうち、追記可能な WO（Write Once）型の記録媒体（以下、DVD-R（DVD-Recordable）という。）や書き換え可能な記録媒体（以下、DVD-RW（DVD-Re-recordable）という。）ではブリビット信号が予め記録されている。また、従来、上述のような、ブリビット信号が予め記録されており、当該ブリビット信号に基づいて情報が追記可能な他の記録媒体としては、CDと同程度の記録容量を備える光ディスクである CD-R（CD-Recordable）が知られている。

【0003】この CD-R においては、予め CD-R 製造時のプリフォーマットの段階で、記録情報を記録する情報トラック（グルーブトラックまたはランドトラック）を、記録すべきブリビット信号を予め周波数変調（FM：Frequency Modulation）した信号に対応する周波数で波型にウォブリングさせることにより当該ブリビット信号が記録されている。

【0004】また、従来の CD-R に対して実際に記録情報を記録する際には、当該ウォブリングされているトラックのウォブリング周波数を検出し、これに基づいて CD-R を回転制御するための基準クロックを抽出し、当該抽出した基準クロックに基づいて CD-R を回転させるスピンドルモータを回転制御するための駆動信号を生成すると共に、CD-R の回転に同期したタイミング情報を含む記録用クロック信号を生成している。更に、記録情報の記録時に必要な CD-R 上のアドレスを示すアドレス情報については、記録情報の記録時にブリビット信号を再生し、これに基づいて記録すべき位置を検出して記録情報を記録している。

【0005】しかし、上述の DVD-R、DVD-RW においては、その高記録密度化の要請から隣り合う情報

トラックの間隔がC D-Rに比してほぼ半分程度となっているため、従来のようにDVD-Rにおける情報トラックをウォブリングしてブリビット信号を取得しようとしても、隣接する情報トラックにおけるウォブリング周波数が干渉し合って正確にウォブリング周波数を検出できない場合がある。

【0006】そこで、DVD-R、RWにおいては、当該DVD-R、RWにおける情報トラック（例えば、グループトラック）を前記基準クロックに基づいた周波数でウォブリングさせると共に、これに加えて、ブリビット信号が二つの情報トラックの間にあるトラック（例えば、ランドトラック）に当該ブリビット信号に対応するブリビットを形成することによっても記録されている。更に、必要に応じて当該ブリビットからも前記基準クロックが再生できるようにするために、当該ブリビットはDVD-R、RWの全面にわたってほぼ均等に形成されている。従来は、このようなブリビットを検出することによってブリビット信号を取得し、このブリビット信号に基づいて正確な回転制御及び記録制御を行っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のブリビット信号検出方法では、次のような方法により行われている。まず、情報トラックに光ビームを照射することによって得られるウォブリング周波数成分を含む信号（以下、ウォブリング信号という。）に同期した、図6（B）に示すゲート信号を生成する。続いて、図6（A）に示すウォブリング信号と所定のしきい値信号とを比較することにより、所定のしきい値信号を超えるレベルの信号のみを抽出する。そして、この抽出した信号とゲート信号との論理積をとることにより、ウォブリング信号に重畳されたブリビット信号を抜き出す。

【0008】しかるに、従来のブリビット信号検出方法では、記録中や記録済みデータを再生する際、ウォブリング信号に記録中や記録済みデータ成分がノイズとして含まれているため、ウォブリング信号上のブリビット部分と他の部分とのレベル差が小さく、ノイズ成分がブリビット検出信号として誤検出される場合がある。

【0009】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、ウォブリング信号にノイズ成分が重畳された場合でも、精度良くブリビット信号を検出することのできるブリビット信号検出装置及び検出方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明装置は、情報信号が記録されるべき情報トラックが所定周波数でウォブリングされていると共に、情報信号を記録する場合の記録制御に用いられる記録制御情報が、ウォブリングされた情報トラックと所定の位相関係を有するブリビットを形成して情報トラックと情報トラックの間に予め記録されている光学的記録媒体の記

録時又は再生時にブリビットを検出する装置において、情報トラック及び情報トラックと情報トラックの間に對して光ビームを同時に照射し、その光ビームの反射光を分割光検出器を用いて受光して再生信号を出力するピックアップ手段と、再生信号からラジアルブッシュブル方式によるブッシュブル信号と総和信号を生成する信号生成手段と、ブッシュブル信号からウォブリングに對應したウォブリング信号を抽出するウォブリング信号抽出手段と、総和信号のゲイン及び位相を、ウォブリング信号に混入する記録信号成分のレベルと等しくなるように調整し、かつ、位相も等しくなるように調整する調整手段と、調整手段の出力総和信号とブッシュブル信号を減算する減算手段と、ウォブリング信号に一定電圧を加算した信号と、減算手段の出力信号とをレベル比較してブリビット信号を出力する比較手段とを有する構成としたものである。

【0011】記録中及び記録済みデータの再生中は、再生信号に記録信号成分がノイズとして混入するが、再生信号の総和信号のレベルと位相を調整して、再生信号から差し引き、更にウォブリング信号に一定電圧を加算した信号と、減算手段の出力信号とをレベル比較することで、再生信号中のノイズ成分を除去するようにしたものである。

【0012】また、上記の目的を達成するため、本発明方法は、情報信号が記録されるべき情報トラックが所定周波数でウォブリングされていると共に、情報信号を記録する場合の記録制御に用いられる記録制御情報が、ウォブリングされた情報トラックと所定の位相関係を有するブリビットを形成して情報トラックと情報トラックの間に予め記録されている光学的記録媒体の記録時又は再生時にブリビットを検出する方法において、情報トラック及び情報トラックと情報トラックの間に對して光ビームを同時に照射し、その光ビームの反射光を分割光検出器を用いて受光して再生信号を出力する第1のステップと、再生信号からラジアルブッシュブル方式によるブッシュブル信号と、総和信号を生成する第2のステップと、ブッシュブル信号からウォブリングに對應したウォブリング信号を抽出する第3のステップと、総和信号のゲイン及び位相を、ウォブリング信号に混入する記録信号成分のレベルと等しくなるように調整し、かつ、位相も等しくなるように調整する第4のステップと、第4のステップによりゲイン及び位相が調整された総和信号とブッシュブル信号を減算する第5のステップと、ウォブリング信号に一定電圧を加算した信号と、第5のステップにより減算して得られた信号とをレベル比較してブリビット信号を出力する第6のステップとを含むことを特徴とする。

【0013】本発明方法は、再生信号の総和信号のレベルと位相を調整して、再生信号から差し引いた信号と、ウォブリング信号に一定電圧を加算した信号とをレベル

比較することで、再生信号中のノイズ成分を除去するようにしたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施の形態について図面と共に説明する。図1は本発明になるブリビット信号検出装置の一実施の形態の回路系統図を示す。この実施の形態は、記録制御情報としてのブリビット信号に対応したブリビットを形成すると共に後述のグルーブトラックを所定の周波数でウォブリングさせて回転制御情報を記録した記録媒体として従来より知られている、例えばDVD-RやDVD-RWの追記型あるいは書き換え可能型光ディスクに適用したもので、本実施の形態について説明する前に、これらの光ディスクの構造について、まず図2と共に説明する。

【0015】図2はDVD-R、DVD-RWの一例の構造を示す斜視図である。同図において、光ディスク1は、色素膜5を備えた一回のみ情報の書き込みが可能な色素型DVD-Rであり、情報トラックとしてのグルーブトラック2と当該グルーブトラック2に再生光または記録光としてのレーザビーム等の光ビームBを誘導するための隣接トラックとしてのランドトラック3が形成されている。

【0016】また、それらを保護するための保護膜7及び記録された情報を再生する際に光ビームBを反射するための金蒸着面6を備えている。そして、このランドトラック3にブリビット情報に対応するブリビット4が形成されている。このブリビット4は光ディスク1を出荷する前に予め形成されているものである。

【0017】更に、光ディスク1においては、グルーブトラック2を光ディスク1の回転速度に対応する周波数でウォブリングさせている。このグルーブトラック2のウォブリングによる回転制御情報の記録は、上記ブリビット4と同様に、光ディスク1を出荷する前に予め実行されるものである。

【0018】そして、光ディスク1に記録情報（ブリビット信号及び回転制御情報以外の本来記録すべき画像情報等の情報をいう。以下同じ。）を記録する際には、後述の情報記録装置においてグルーブトラック2のウォブリングの周波数を検出することにより回転制御情報を取得して光ディスク1を所定の回転速度で回転制御すると共に、ブリビット4を検出することにより、予めブリビット信号を取得し、それに基づいて記録光としての光ビームBの最適出力等が設定されると共に、記録情報を記録すべき光ディスク1上の位置であるアドレス情報等が取得され、このアドレス情報に基づいて記録情報が対応する記録位置に記録される。

【0019】ここで、記録情報の記録時には、光ビームBをその中心がグルーブトラック2の中心と一致するように照射してグルーブトラック2上に記録情報に対応する記録情報ビットを形成することにより記録情報を形成

する。この時、光スポットSPの大きさは、図2に示すように、その一部がグルーブトラック2だけでなくランドトラック3にも照射されるように改定される。そして、このランドトラック3に照射された光スポットSPの一部の反射光を用いてブッシュブル法（光ディスク1の回転方向に平行な分割線により分割された光検出器を用いたブッシュブル法（以下、ラジアルブッシュブル方式という。））によりブリビット4からブリビット信号を検出して当該ブリビット信号が取得されると共に、グルーブトラック2に照射されている光スポットSPの反射光を用いてグルーブトラック2からウォブリング信号が検出されて回転制御用のクロック信号が取得される。

【0020】次に、光ディスク1に予め記録されているブリビット信号及び回転制御情報の記録フォーマットについて、図3を用いて説明する。なお、図3(A)は記録情報における記録フォーマットを示し、同図(B)は記録情報を記録するグルーブトラック2のウォブリング状態（グルーブトラック2の平面図）を示し、記録情報とグルーブトラック2のウォブリング状態の間の上向き矢印は、ブリビット4が形成される位置を模式的に示すものである。ここで、図3においては、グルーブトラック2のウォブリング状態は、理解の容易のため実際の振幅よりも大きい振幅を用いて示してある。また、記録情報はグルーブトラック2の中心線上に記録される。

【0021】図3に示すように、光ディスク1に記録される記録情報は、予め情報単位としてのシンクフレーム毎に分割されている。そして、26のシンクフレームにより一のレコーディングセクタが形成され、更に、16のレコーディングセクタにより一のECC（Error Correcting Code）ブロックが形成される。なお、一のシンクフレームは、上記記録情報を記録する際の記録フォーマットにより規定されるビット間隔に対応する単位長さ（以下、Tという。）の1488倍（1488T）の長さを有しており、更に、一のシンクフレームの先頭の14Tの長さの部分にはシンクフレーム毎の同期を取るための同期情報SYが記録される。

【0022】一方、光ディスク1に記録されるブリビット信号は、シンクフレーム毎に記録される。ここで、ブリビット4によるブリビット信号の記録においては、記録情報におけるそれぞれのシンクフレームにおける同期情報SYが記録される領域に隣接するランドトラック3上にブリビット信号における同期信号を示すものとして必ず一のブリビット4が形成されると共に、当該同期情報SY以外の当該シンクフレーム内の前半部分に隣接するランドトラック3上に記録すべきブリビット信号の内容（アドレス情報）を示すものとして二または一のブリビット4が形成される（なお、同期情報SY以外の当該シンクフレーム内の前半部分については、記録すべきブリビット信号の内容によってはブリビット4が形成されない場合もある。）。

【0023】ここでは、一のレコーディングセクタにおいては、偶数番目のシンクフレーム（以下、偶数フレームという。）のみまたは奇数番目のシンクフレーム（以下、奇数フレームという。）のみにプリビット4が形成されてプリビット信号が記録されるものとする。すなわち、図3において、偶数フレームにプリビット4が形成された場合には（図3において実線向上向き矢印で示す。）それに隣接する奇数フレームにはプリビット4は形成されない。

【0024】一方、グルーブトラック2は、全てのシンクフレームにわたって140kHz（一のシンクフレームが8波に相当する周波数）の一定ウォブリング周波数f0でウォブリングされている。そして、後述の情報記録装置において、当該一定のウォブリング周波数f0を検出することでスピンドルモータの回転制御のための信号が検出される。

【0025】次に、本発明装置を適用し得る光ディスク装置の一例について説明する。図4は本発明装置を適用し得る光ディスク装置の一例のブロック図を示す。同図において、光ディスク1には、図2と共に説明したプリビット4及びウォブリングするグルーブトラック2が予め形成されている。光ディスク装置100は、デジタル情報の記録時には、プリビット4を予め検出することにより光ディスク1上のアドレス情報を得、これによりデジタル情報を記録する光ディスク1上の記録位置を検出して光ピックアップ10からのレーザ光により記録する。

【0026】光ディスク装置100において、例えば外部のホストコンピュータからインターフェース（いずれも図示せず）を介して入力された記録すべきデジタル情報信号は、記録処理回路11で再生時の誤り訂正を行う単位であるECCブロックに変換されると共に、そのECCブロックに対してインターリーブ、8-16変調、スクランブル処理など公知の記録処理が施されて記録信号Sdとされた後、レーザ駆動部12に供給される。

【0027】レーザ駆動部12は入力された記録信号Sdに基づいて、ピックアップ10内のレーザダイオードから記録信号Sdを記録するために必要な、レーザダイオードの駆動信号Sd1を生成してピックアップ10に供給する。ピックアップ手段、記録手段としてのピックアップ10は、図示しないレーザダイオード、偏向ビームスプリッタ、対物レンズ、光検出器等を含み、レーザ駆動部12からのレーザ駆動信号Sd1に基づいて、レーザダイオードからレーザ光を出射し、光ビームBとして光ディスク1の情報記録面に照射して、グルーブトラック2に記録する。

【0028】この記録時において、光ディスク1の情報記録面から反射された光ビームBの反射光は、ピックアップ10内の光学系の四分分割光検出器を構成する4つの

分割受光部によりそれぞれ独立に光電変換され、得られた4つの分割受光部からの各受光信号が光ディスク1に予め記録されているプリビット4及びグルーブトラック2のウォブリング周波数に対応する情報を含む再生信号Sdtとしてピックアップ10から取り出されて再生増幅器13にそれぞれ供給される。

【0029】再生増幅器13は入力された4つの分割受光部からの各受光信号からなる再生信号Sdlを増幅及び演算して、4つの受光信号を加算合成した信号（これを本明細書では総和信号というものとする）Spを生成してデコーダ14及びプリビット信号デコーダ16へ出力する一方、4つの受光信号を前記ラジアルブッシュ方式によりトラック方向に対して左右の差を演算してブッシュブル信号Sppを生成して帯域フィルタ（BPF）15へ出力する。ブッシュブル信号Sppは、プリビット4及びグルーブトラック2のウォブリング周波数に対応する信号であり、BPF15により高周波成分が除去されてプリ情報信号とされてプリビット信号デコーダ16及びウォブリング信号抽出部17にそれぞれ入力される。

【0030】プリビット信号デコーダ16は、後述するように、プリ情報信号に含まれるプリビット4を検出することにより得られた、所定レベルより大レベルのプリビット検出信号Spdtを出力すると共に、これをデコードし、対応する復調プリビット信号Spdを出力する。また、ウォブリング信号抽出部17は、プリ情報信号に含まれるグルーブトラック2のウォブリング周波数が記録再生情報信号帯域よりも低い帯域の信号であることを利用して、プリ情報信号Sppから周波数選択してウォブリング信号Sdt1を抽出し、この検出ウォブリング信号Sdt1をサーボ回路18に出力する。

【0031】一方、総和信号Spは光ディスク1に既に記録されている記録信号（デジタル情報）に対応する再生信号であり、デコーダ14において8-16復調及びデインターリーブが施されてデコードされ、復調信号Sdm及びサーボ復調信号Ssdとされる。サーボ回路18は、プリビット検出信号Spdt及びサーボ復調信号Ssdに基づいて、ピックアップ10におけるフォーカスサーボ制御及びトラッキングサーボ制御のためのピックアップサーボ信号Sspをピックアップ10へ出力する。

【0032】更に、サーボ回路18は、ウォブリング信号Sdt1に基づいて、当該ウォブリング信号Sdt1に含まれている前記ウォブリング周波数f0に対応する情報を用いて、スピンドルサーボ制御信号Sssを生成してスピンドルモータ19に供給し、これを回転制御する。

【0033】プロセッサ20は、プリビット信号デコーダ16から入力される復調プリビット信号Spdを用いてプリ情報を取得し、当該プリ情報に含まれているアド

レス情報に対応する光ディスク1上の位置にデジタル情報を記録する動作を制御する。これと並行して、プロセッサ20は、更にデコーダ14から入力される復調信号S<sub>dm</sub>に基づいて、既に記録されているデジタル情報に対応する再生信号S<sub>ot</sub>を外部に出力すると共に、光ディスク装置100全体を統括的に制御する。なお、光ディスク装置100の再生時には、ピックアップ10からは一定強度のレーザ光が光ディスク1に照射され、反射光の光電変換信号に基づいてデコーダ14により復調された信号がプロセッサ20に供給され、これより外部へ再生信号S<sub>ot</sub>が出力される。

【0034】次に、本実施の形態の構成及び動作について図1と共に説明する。図1中、図4と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図1に示す本発明のブリビット信号検出装置の一実施の形態は、図4のブリビット信号デコーダ16を構成しており、総和信号のゲインと位相を調整するゲイン及び位相調整回路22と、BPF15の出力信号とゲイン及び位相調整回路22の出力信号を入力として受ける差動アンプ23と、しきい値設定部24と、しきい値設定部24の出力しきい値と差動アンプ23の出力信号とをレベル比較するコンパレータ25と、コンパレータ25の出力信号をデコードするデコーダ26とより構成されている。

【0035】次に、図1の実施の形態の動作について、図5のタイミングチャートを併せ参照して説明する。図1のBPF15に入力される再生増幅器(図4の13)の出力プッシュプル信号S<sub>pp</sub>は、図5(A)に示すように、高周波のノイズ成分を含んだ信号であり、BPF15により高周波のノイズ成分が低減されてブリ情報信号とされるが、このノイズ成分はBPF15を通過しても完全には除去されないで、ノイズ成分を含んだ状態でブリビット信号デコーダ16及びウォブリング信号抽出部17にそれぞれ入力されることになる。

【0036】ウォブリング信号抽出部17は、リミッタ、BPF、及び2値化器等を備えて構成されており、ブリ情報信号からノイズ及びブリビット信号成分を除去して図5(B)に示すようなウォブリング周波数のみを周波数選択したウォブリング信号S<sub>dlt</sub>をサーボ回路18及びブリビット信号デコーダ16にそれぞれ出力する。なお、ブリビット信号は、図2及び図3に示したように、グループトラック2に対して予め所定の位相位置に配置されたブリビット4の再生信号であるため、ウォブリング信号S<sub>dlt</sub>上に重畳される位置も一定である。

【0037】従って、上述のようにサーボ回路18から出力される図5(C)に示すようなPLL信号S<sub>pl</sub>から更にゲート信号を作成し、このゲート信号と、ブリ情報信号の所定のしきい値以上の信号との論理積をとることにより、ブリビット検出信号を得ることができる。しかしながら、プッシュプル信号S<sub>pp</sub>及びブリ情報信号

には、グループトラック2のウォブリング周波数に対応する周波数の成分の他に、記録中や記録済みデータの再生時のノイズである記録データ成分が含まれるため、ブリビットの部分と他の部分のレベル差が小さくなり、上述のようなゲート信号を用いる方式では、ブリビット信号を精度良く検出することは困難である。

【0038】そこで、本実施の形態においては、ウォブリング信号に混入する記録データ成分を打ち消すために、再生増幅器13から出力された総和信号S<sub>p</sub>は、図1のゲイン及び位相調整回路22に供給され、ここでウォブリング信号に混入する記録データ成分のレベルと等しくなるようにゲイン調整され、かつ、位相も合うように遅延時間の調整が行われる。

【0039】ゲイン及び位相調整回路22の出力信号は、差動アンプ23に供給され、ここでBPF15により高周波成分が除去されたプッシュプル信号S<sub>pp</sub>と減算されてプッシュプル信号中のノイズ成分となっている記録データ成分が除去された信号S<sub>mit</sub>とされて出力される。

【0040】一方、しきい値設定部24は、ウォブリング信号抽出部17から出力された図5(B)に示したウォブリング信号S<sub>dlt</sub>に、所定のしきい値電圧V<sub>1</sub>を加算して図5(D)に示す基準信号S<sub>ref</sub>を生成して出力する。コンパレータ25は、図5(E)に示すように、上記の基準信号S<sub>ref</sub>がその非反転入力端子に入力され、差動アンプ23から出力された信号S<sub>mit</sub>がその反転入力端子に入力され、これらの信号間のレベル比較を行い、信号S<sub>mit</sub>のレベルが基準信号S<sub>ref</sub>のレベル以上のときローレベル、それ以外のレベル関係のときにはハイレベルの信号S<sub>pd</sub>を出力する。

【0041】従って、コンパレータ25の出力信号S<sub>pd</sub>は、図5(F)に示すように、図5(A)のプッシュプル信号に含まれるブリビット信号を検出して得られたブリビット検出信号である。また、このブリビット検出信号S<sub>pd</sub>は、デコーダ26に供給されてデコードされ、対応する復調ブリビット信号S<sub>pd</sub>として出力される。

【0042】なお、ゲイン及び位相調整回路22による総和信号S<sub>p</sub>に対するゲイン調整及び位相調整(遅延時間調整)は、光ディスク装置100の出荷前の工場にて行われ、差動アンプ23に入力される2つの入力信号とデコーダ26の出力信号を観測しながら、プッシュプル信号S<sub>pp</sub>に混入している記録信号成分を最も打ち消すように行う。ゲインは記録時と再生時とで切り替る構成とし、それぞれ調整しておく。

【0043】このように、本実施の形態によれば、プッシュプル信号S<sub>pp</sub>及びブリ情報信号に含まれている、記録中や記録済みデータの再生時のノイズである記録データ成分が、ゲイン及び位相を調整した総和信号と差動アンプ23で減算されて相殺除去される。このため、こ

の差動アンプ23の出力信号 $S_{mi}$ をコンパレータ25で基準信号 $S_{ref}$ とレベル比較することにより、ノイズ成分の影響の無い精度の良いプリビット検出信号を得ることが可能となり、DVD-Rのような光ディスク1の正確な回転制御を行うことができ、また、正確かつ、確実にデジタル情報信号 $S_{ir}$ を光ディスク1に記録することができる。

【0044】なお、本実施の形態においては、プリビット信号のウォブリング信号に重畳される位置が、ウォブリング信号の最大振幅位置である場合について説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、ウォブリング信号の最大振幅位置以外の位置にプリビット信号が重畳されている場合にも適用可能である。この場合には、同期信号の最大振幅位置を、このプリビット信号の重畳位置に設定するようにすればよい。具体的には、予め判っているプリビットのウォブリング周波数に対する位相位置に基づいて、同期信号の位相をずらすようにすればよい。

【0045】また、上記の実施の形態では、光ディスクとしてDVD-RあるいはDVD-RWについて本発明を適用した場合について説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、トラックのウォブリングにより記録制御のための情報を記録している記録媒体（例えば、テープ状記録媒体等）に対して、所定のデジタル情報を記録する場合に広く適用することができる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、再生信号の総和信号のレベルと位相を調整して、再生信号から差し引いた信号と、ウォブリング信号に一定電圧を加算した信号とをレベル比較することで、再生信号中の記録信号成分を除去するようにしたため、プリビット信号を精度良く検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のブロック図である。

【図2】本発明の一実施の形態に適用されるDVD-R、DVD-RWの一例の構造を示す斜視図である。

【図3】DVD-Rにおける記録フォーマットの一例を\*

\*示す図である。

【図4】本発明が適用される光ディスク装置の概要構成の一例のブロック図である。

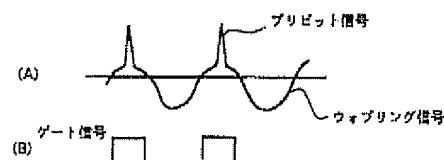
【図5】図1の各部の信号波形図である。

【図6】従来のプリビット信号検出方法を説明するための再生信号及びゲート信号の波形を示す図である。

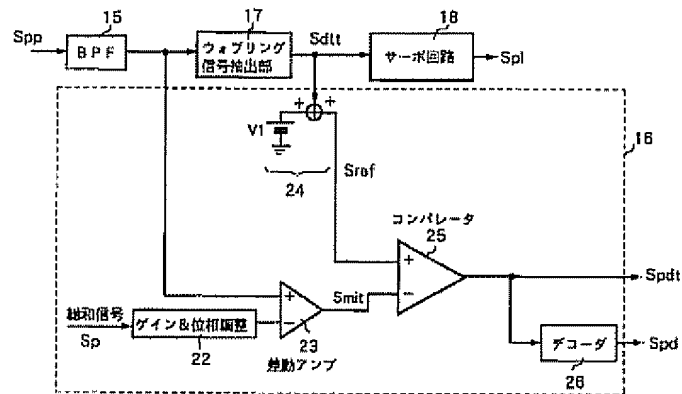
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 グループトラック
- 3 ランドトラック
- 4 プリビット
- 10 ビックアップ
- 11 記録処理回路
- 12 レーザ駆動部
- 13 再生増幅器
- 14 デコーダ
- 15 帯域フィルタ(BPF)
- 16 プリビット信号デコーダ
- 17 ウォブリング信号抽出部
- 18 サーマ回路
- 19 スピンドルモータ
- 20 プロセッサ
- 22 ゲイン及び位相調整回路
- 23 差動アンプ
- 24 しきい値設定部
- 25 コンパレータ
- 26 デコーダ
- 100 光ディスク装置
- $S_{dt}$  再生信号
- $S_p$  総和信号
- $S_{pp}$  ブッシュアップ信号
- $S_{dtl}$  ウォブリング検出信号
- $S_{pl}$  PLL信号
- $S_{ref}$  基準信号
- $S_{mi}$  差動アンプ出力信号
- $S_{pdl}$  プリビット検出信号
- $S_{pd}$  復調プリビット信号

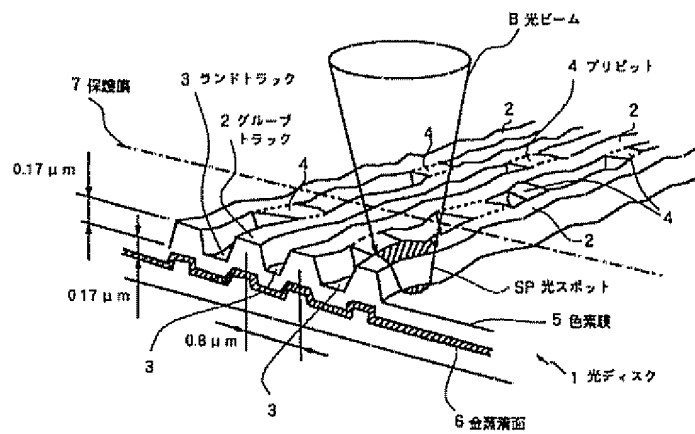
【図6】



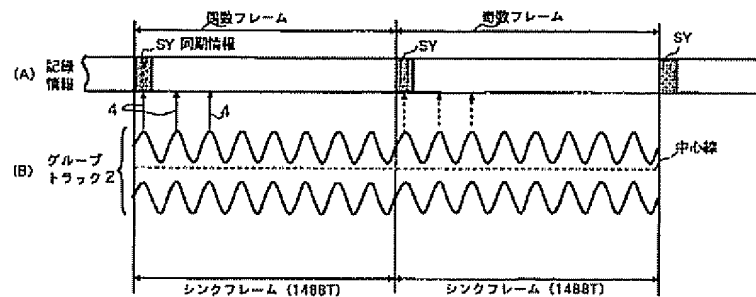
【図1】



【図2】

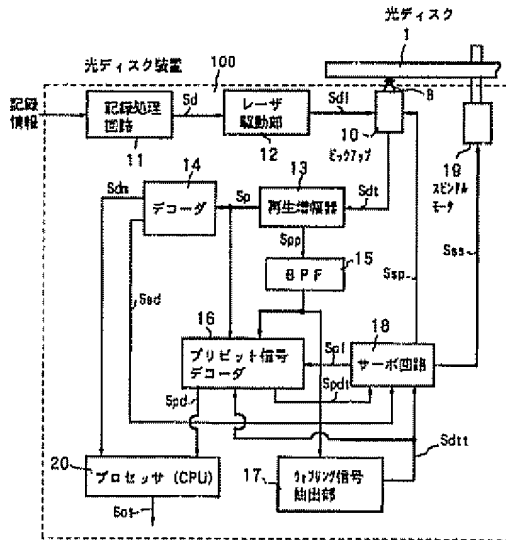


【図3】

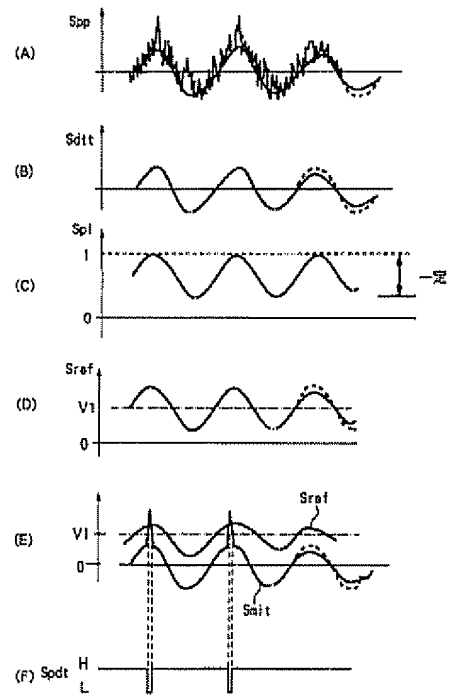




【圖 4】



【図5】



#### (54) PREPIT SIGNAL DETECTOR AND DETECTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the generation of such a case that the noise component is erroneously detected as a prepit detecting signal in the conventional practice when the data in the process of recording or the already recorded data are reproduced, since the recorded data signal component is contained in a wobbling signal as noise.

SOLUTION: By a gain and phase adjusting circuit 22, the gain is adjusted so as to become the level same as that of the recording data component mixing into the wobbling signal with respect to a summing signal  $S_p$  and the delay time is adjusted so that the phases are also coincident. A push-pull signal  $S_{pp}$ , the high frequency component which is removed by a BPF 15, and the output summing signal  $S_p$  of the gain and phase adjusting circuit 22 are subtracted by a differential amplifier 23 to output a signal  $S_{mit}$  from which the recorded data of the push-pull signal  $S_{pp}$  is removed. The level of output signal  $S_{mit}$  of the differential amplifier 23 is compared with the levels of the reference signal  $S_{ref}$  by a comparator 25, then the prepit detecting signal  $S_{pdt}$  is outputted.

#### DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] this invention can relate to PURIPITTO signal-detection equipment and the detection approach, especially can add -- it is -- it is -- it is related with the detection equipment and the detection approach of detecting the roll control information used for roll controls, such as address information required for the location retrieval at the time of record of recording information currently beforehand recorded on the rewritable optical recording medium, such as image information, etc., a synchronizing signal, or a wobbling signal, (henceforth [ these are named generically and ] a PURIPITTO signal).

[0002]

[Description of the Prior Art] In the record medium (henceforth DVD-R (DVD-Recordable)) of WO (Write Once) mold [ CD / (Compact Disk) / conventional ] among the high density record media represented by DVD (Digital

Versatile Disk) which raised recording density by leaps and bounds which can be added, or the rewritable record medium (henceforth DVD-RW (DVD-Re-recordable)), the PURIPITTO signal is recorded beforehand. Moreover, the above PURIPITTO signals are recorded beforehand conventionally and CD-R (CD-Recordable) which is an optical disk equipped with storage capacity comparable as CD is known as other record media which can add information based on the PURIPITTO signal concerned.

[0003] In this CD-R, it is the phase of the preformat at the time of CD-R manufacture beforehand, and the PURIPITTO signal concerned is recorded by carrying out wobbling of the PURIPITTO signal which should record the code track (a groove track or land track) which records recording information to a wave type on the frequency corresponding to the signal which carried out frequency modulation (FM:Frequency Modulation) beforehand.

[0004] Moreover, in case recording information is actually recorded to the conventional CD-R, the wobbling frequency of the track concerned by which wobbling is carried out is detected, the reference clock for carrying out the roll control of the CD-R based on this is extracted, and while generating the driving signal for carrying out the roll control of the spindle motor made to rotate CD-R based on the extracted reference clock concerned, the clock signal for record including the timing information which synchronized with rotation of CD-R is generated. Furthermore, about the address information which shows the address on CD-R required at the time of record of recording information, a PURIPITTO signal is reproduced at the time of record of recording information, the location which should be recorded based on this is detected, and recording information is recorded.

[0005] However, in above-mentioned DVD-R and DVD-RW, since spacing of the code track which adjoins each other from the request of the raise in recording density serves as one half extent mostly as compared with CD-R, even if it is going to carry out wobbling of the code track in DVD-R like before and is going to acquire a PURIPITTO signal, the wobbling frequency in an adjoining code track interferes each other, and a wobbling frequency may be unable to be detected correctly.

[0006] Then, in DVD-R and RW, while carrying out wobbling of the DVD-R concerned and the code track (for example, groove track) in RW on the frequency based on said reference clock, it is recorded also by forming

PURIPITTO corresponding to the PURIPITTO signal concerned in the track (for example, land track) which has a PURIPITTO signal between two code tracks. Furthermore, in order to enable it to reproduce said reference clock also from the PURIPITTO concerned if needed, the PURIPITTO concerned is formed almost equally over DVD-R and the whole surface of RW. Conventionally, by detecting such PURIPITTO, a PURIPITTO signal is acquired and an exact roll control and record control are performed based on this PURIPITTO signal.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the conventional PURIPITTO signal detection approach, it is carried out by the following approaches. First, the gate signal which synchronized with the signal (henceforth a wobbling signal) containing the wobbling frequency component obtained by irradiating a light beam in a code track and which is shown in drawing 6 (B) is generated. Then, only the signal of the level exceeding a predetermined threshold signal is extracted by comparing with a predetermined threshold signal the wobbling signal shown in drawing 6 (A). And the PURIPITTO signal on which the wobbling signal was overlapped is extracted by taking the AND of this signal and gate signal that were extracted.

[0008] However, by the conventional PURIPITTO signal detection approach, since under record and a recorded data component are contained in the wobbling signal as a noise in case under record and recorded data are reproduced, the level difference of the PURIPITTO part on a wobbling signal and other parts is small, and a noise component may be incorrect-detected as a PURIPITTO detecting signal.

[0009] This invention aims at offering the PURIPITTO signal detection equipment and the detection approach a PURIPITTO signal is detectable with a sufficient precision, even when it is made in view of the above-mentioned point and a wobbling signal is overlapped on a noise component.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, while wobbling of this invention equipment is carried out with predetermined frequency, the code track with which an information signal should be recorded The record control information used for the record control in the case of recording an information signal In the equipment which detects PURIPITTO at the time of record of the optical record medium which forms the code track by

which wobbling was carried out, and PURIPITTO which has predetermined phase relation, and is beforehand recorded between code tracks, or playback A pickup means to irradiate a light beam to between a code track and a code track, and code tracks at coincidence, to receive the reflected light of the light beam using a division photodetector, and to output a regenerative signal, A signal generation means to generate the push pull signal and total signal by the radial push pull method from a regenerative signal, A wobbling signal extract means to extract the wobbling signal corresponding to wobbling from a push pull signal, The adjustment device which adjusts the gain and the phase of a total signal so that it may become equal to the level of the record signal component mixed in a wobbling signal, and is adjusted so that a phase may also become equal, It considers as the configuration which has a comparison means to carry out the level comparison of a subtraction means to subtract the output total signal and push pull signal of an adjustment device, the signal which added the fixed electrical potential difference to the wobbling signal, and the output signal of a subtraction means, and to output a PURIPITTO signal.

[0011] Although a record signal component mixes in a regenerative signal as a noise during record and playback of recorded data, the level and the phase of a total signal of a regenerative signal are adjusted, it deducts from a regenerative signal, and the noise component in a regenerative signal is removed by carrying out the level comparison of the signal which added the fixed electrical potential difference to the wobbling signal further, and the output signal of a subtraction means.

[0012] In order to attain the above-mentioned purpose, moreover, this invention approach While wobbling of the code track with which an information signal should be recorded is carried out with predetermined frequency The record control information used for the record control in the case of recording an information signal In the approach of detecting PURIPITTO at the time of record of the optical record medium which forms the code track by which wobbling was carried out, and PURIPITTO which has predetermined phase relation, and is beforehand recorded between code tracks, or playback The 1st step which irradiates a light beam to between a code track and a code track, and code tracks at coincidence, receives the reflected light of the light beam using a division photodetector, and outputs a regenerative signal, The push pull signal by the radial push pull method from a regenerative signal, The 2nd step which

generates a total signal, and the 3rd step which extracts the wobbling signal corresponding to wobbling from a push pull signal, The 4th step which adjusts the gain and the phase of a total signal so that it may become equal to the level of the record signal component mixed in a wobbling signal, and is adjusted so that a phase may also become equal, The 5th step which subtracts the total signal to which gain and a phase were adjusted by the 4th step, and a push pull signal, It is characterized by including the 6th step which carries out the level comparison of the signal which added the fixed electrical potential difference to the wobbling signal, and the signal which subtracted by the 5th step and was acquired, and outputs a PURIPITTO signal.

[0013] The noise component in a regenerative signal is removed by this invention approach adjusting the level and the phase of a total signal of a regenerative signal, and carrying out the level comparison of the signal deducted from the regenerative signal, and the signal which added the fixed electrical potential difference to the wobbling signal.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of 1 operation of this invention is explained with a drawing. Drawing 1 shows the circuit schematic diagram of the gestalt of 1 operation of the PURIPITTO signal detection equipment which becomes this invention. The gestalt of this operation is conventionally known as a record medium which was made to carry out wobbling of the below-mentioned groove track on a predetermined frequency, and recorded roll control information while it forms PURIPITTO corresponding to the PURIPITTO signal as record control information, for example, it is what was applied to DVD-R, or the postscript mold or the rewritable mold optical disk of DVD-RW, and before explaining the gestalt of this operation, it is first explained with drawing 2 about the structure of these optical disks.

[0015] Drawing 2 is DVD-R and the perspective view showing the structure of an example of DVD-RW. In this drawing, an optical disk 1 is coloring matter mold DVD-R which can write in informational once [ equipped with the coloring matter film 5 ], and the land track 3 as an adjoining track for guiding light beam B, such as a laser beam as playback light or a record light, is formed in the groove track 2 and the groove track 2 concerned as a code track.

[0016] Moreover, in case the protective coat 7 and the recorded information for protecting them are reproduced, it has the golden vacuum evaporation side 6

for reflecting light beam B. And PURIPITTO 4 corresponding to PURIPITTO information is formed in this land truck 3. Before this PURIPITTO 4 ships an optical disk 1, it is formed beforehand.

[0017] Furthermore, in an optical disk 1, wobbling of the groove truck 2 is carried out on the frequency corresponding to the rotational speed of an optical disk 1. Like above-mentioned PURIPITTO 4, record of the roll control information by wobbling of this groove truck 2 is beforehand performed, before shipping an optical disk 1.

[0018] And it is recording information (information, such as image information which should be recorded essentially other than a PURIPITTO signal and roll control information, is said ) to an optical disk 1. It is below the same. In case it records, while acquiring roll control information and carrying out the roll control of the optical disk 1 with a predetermined rotational speed by detecting the frequency of wobbling of the groove truck 2 in the below-mentioned information recording apparatus While acquiring a PURIPITTO signal beforehand and setting up the optimal output of light beam B as a record light etc. by detecting PURIPITTO 4 based on it The address information which is a location on the optical disk 1 which should record recording information is acquired, and it is recorded on the record location where recording information corresponds based on this address information.

[0019] Here, at the time of record of recording information, recording information is formed by irradiating light beam B so that the core may be in agreement with the core of the groove truck 2, and forming the recording information bit corresponding to recording information on the groove truck 2. At this time, as shown in drawing 2 , the magnitude of the optical spot SP is reformed so that that part may be irradiated by not only the groove truck 2 but the land truck 3. and a part of reflected lights of the optical spot SP irradiated by this land truck 3 -- using -- the push pull method (the photodetector divided by the parting line parallel to the hand of cut of an optical disk 1 was used -- the push pull method) (It is hereafter called a radial push pull method.) ) -- while detecting a PURIPITTO signal from PURIPITTO 4 and acquiring the PURIPITTO signal concerned, a wobbling signal is detected from the groove truck 2 using the reflected light of the optical spot SP currently irradiated by the groove truck 2, and the clock signal for roll controls is acquired.

[0020] Next, a record format of the PURIPITTO signal currently beforehand

recorded on the optical disk 1 and roll control information is explained using drawing 3 . In addition, drawing 3 (A) shows the record format in recording information, this drawing (B) shows the wobbling condition (top view of the groove track 2) of the groove track 2 which records recording information, and the upward arrow head between recording information and the wobbling condition of the groove track 2 shows typically the location in which PURIPITTO 4 is formed. Here, in drawing 3 , since an understanding is easy, the wobbling condition of the groove track 2 has been shown using the larger amplitude than the actual amplitude. Moreover, recording information is recorded on the center line of the groove track 2.

[0021] As shown in drawing 3 , the recording information recorded on an optical disk 1 is beforehand divided for every sink frame as an information unit. And the recording sector of 1 is formed of the sink frame of 26, and the ECC (Error Correcting Code) block of 1 is further formed of the recording sector of 16. In addition, the sink frame of 1 has unit length (henceforth T) 1488 times (1488T) the die length of corresponding to bit spacing specified by the record format at the time of recording the above-mentioned recording information, and the synchronization information SY for taking the synchronization for every sink frame is further recorded on the part of the die length of 14T of the head of the sink frame of 1.

[0022] On the other hand, the PURIPITTO signal recorded on an optical disk 1 is recorded for every sink frame. In record of the PURIPITTO signal according to PURIPITTO 4 here While PURIPITTO 4 of 1 is surely formed as what shows the synchronizing signal in a PURIPITTO signal on the land track 3 contiguous to the field to which the synchronization information SY in each sink frame in recording information is recorded As for two forks, PURIPITTO 4 of 1 is formed as what shows the contents (address information) of the PURIPITTO signal which should be recorded on the land track 3 which adjoins a part for the first portion in the sink frames concerned other than the synchronization information SY concerned (in addition). about a part for the first portion in the sink frames concerned other than synchronization information SY, PURIPITTO 4 may not be formed depending on the contents of the PURIPITTO signal which should be recorded .

[0023] Here, in the recording sector of 1, PURIPITTO 4 shall be formed only in the odd-numbered sink frame (henceforth an odd frame), and a PURIPITTO signal shall be recorded only for the even-numbered sink frame (henceforth even



frames) on it. That is, in drawing 3 , when PURIPITTO 4 is formed in even frames (a continuous-line facing-up arrow head shows drawing 3 ), PURIPITTO 4 is not formed in the odd frame which adjoins it.

[0024] On the other hand, wobbling of the groove truck 2 is carried out over all sink frames on the fixed wobbling frequency  $f_0$  of 140kHz (frequency on which the sink frame of 1 is equivalent to eight waves). And in the below-mentioned information recording apparatus, the signal for the roll control of a spindle motor is detected by detecting the fixed wobbling frequency  $f_0$  concerned.

[0025] Next, an example of the optical disk unit which can apply this invention equipment is explained. Drawing 4 shows the block diagram of an example of the optical disk unit which can apply this invention equipment. In this drawing, PURIPITTO 4 and the groove truck 2 which carries out wobbling explained with drawing 2 are beforehand formed in the optical disk 1. At the time of record of digital information, by detecting PURIPITTO 4 beforehand, an optical disk unit 100 obtains the address information on an optical disk 1, detects the record location on the optical disk 1 which records digital information by this, and records it by the laser beam from the optical big rise 10.

[0026] after well-known record processings , such as an interleave , eight to 16 modulation , and scramble processing , be perform to the ECC block and the digital information signal a signal be inputted through an interface ( illustrate neither ) from an external host computer and which should be record be make into a record signal  $S_d$  while it be changed into the ECC block it be the unit carry out the error correction at the time of playback in a record processing circuit 11 , in an optical disk unit 100 , it supply to a laser mechanical component 12 .

[0027] The laser mechanical component 12 generates the driving signal  $S_{dl}$  of a laser diode required in order to record the record signal  $S_d$  from the laser diode in pickup 10 based on the inputted record signal  $S_d$ , and supplies it to pickup 10. Including the laser diode which is not illustrated, a deviation beam splitter, an objective lens, a photodetector, etc., the pickup 10 as a pickup means and a record means carries out outgoing radiation of the laser beam from a laser diode, irradiates the information recording surface of an optical disk 1 as light beam B based on the laser driving signal  $S_{dl}$  from the laser mechanical component 12, and is recorded on the groove truck 2.

[0028] The reflected light of light beam B reflected from the information recording surface of an optical disk 1 at the time of this record Photo electric conversion is

independently carried out by four division light sensing portions which constitute the quadrisection photodetector of the optical system in pickup 10, respectively. Each light-receiving signal from four obtained division light sensing portions is taken out from pickup 10 as a regenerative signal Sdt including the information corresponding to the wobbling frequency of PURIPITTO 4 currently beforehand recorded on the optical disk 1, and the groove track 2, and is supplied to a regenerative amplifier 13, respectively.

[0029] A regenerative amplifier 13 amplifies and calculates the regenerative signal Sdt which consists of each light-receiving signal from four inputted division light sensing portions. While generating the signal (this shall be called total signal on these specifications) Sp which carried out addition composition of the four light-receiving signals and outputting to a decoder 14 and the PURIPITTO signal decoder 16 A difference on either side is calculated for four light-receiving signals to the direction of a track with said radial push pull method, the push pull signal Spp is generated, and it outputs to a band-pass filter (BPF) 15. The push pull signal Spp is a signal corresponding to the wobbling frequency of PURIPITTO 4 and the groove track 2, and it is inputted into the PURIPITTO signal decoder 16 and the wobbling signal extract section 17, respectively, a high frequency component being removed by BPF15 and used as the Puri information signal.

[0030] This is decoded and the PURIPITTO signal decoder 16 outputs the corresponding recovery PURIPITTO signal Spd while outputting the PURIPITTO detecting signal Spdt of large level from the predetermined level obtained by detecting \*\* rare \*\* PURIPITTO 4 to the Puri information signal so that it may mention later. Moreover, frequency complement of the wobbling signal extract section 17 is made to the Puri information signal from the Puri information signal Spp using being the signal of the band where the wobbling frequency of the \*\* rare \*\* groove track 2 is lower than a record playback information signal band, it extracts the wobbling signal Sdtt, and outputs this detection wobbling signal Sdtt to the servo circuit 18.

[0031] On the other hand, the total signal Sp is a regenerative signal corresponding to the record signal (digital information) already recorded on the optical disk 1, and in a decoder 14, 8 -16 recovery and a day interleave are given and decoded, and it is made into the recovery signal Sdm and the servo recovery signal Ssd. The servo circuit 18 outputs the pickup servo signal Ssp for

the focus servo control and tracking servo control in pickup 10 to pickup 10 based on the PURIPITTO detecting signal Spdt and the servo recovery signal Ssd.

[0032] Furthermore, based on the wobbling signal Sdtt, using the information corresponding to said wobbling frequency  $f_0$  contained in the wobbling signal Sdtt concerned, the servo circuit 18 generates the spindle servo control signal Sss, supplies it to a spindle motor 19, and carries out the roll control of this.

[0033] A processor 20 acquires the Puri information using the recovery PURIPITTO signal Spd inputted from the PURIPITTO signal decoder 16, and controls the actuation which records digital information on the location on the optical disk 1 corresponding to the address information contained in the Puri information concerned. While outputting the regenerative signal Sot corresponding to the digital information already recorded outside based on the recovery signal Sdm into which a processor 20 is further inputted from a decoder 14 in parallel to this, the optical disk unit 100 whole is controlled in generalization. In addition, at the time of playback of an optical disk unit 100, from pickup 10, the laser beam of fixed reinforcement is irradiated by the optical disk 1, the signal to which it restored by the decoder 14 based on the photo-electric-conversion signal of the reflected light is supplied to a processor 20, and a regenerative signal Sot is outputted to the exterior from this.

[0034] Next, the configuration and actuation of the gestalt of this operation are explained with drawing 1. The same sign is given to the same component as drawing 4 among drawing 1, and the explanation is omitted. The gestalt of 1 operation of the PURIPITTO signal detection equipment of this invention shown in drawing 1 The gain and the phase adjustment circuit 22 which constitute the PURIPITTO signal decoder 16 of drawing 4, and adjust the gain and the phase of a total signal, The differential amplifier 23 which receives the output signal of the output signal of BPF15, gain, and the phase adjustment circuit 22 as an input, It consists of a comparator 25 which carries out the level comparison of the threshold setting section 24, and the output threshold of the threshold setting section 24 and the output signal of the differential amplifier 23, and a decoder 26 which decodes the output signal of a comparator 25.

[0035] Next, the timing chart of drawing 5 is combined, referred to and explained about actuation of the gestalt of operation of drawing 1. Although the output push pull signal Spp of the regenerative amplifier (13 of drawing 4) inputted into

BPF15 of drawing 1 is a signal containing the noise component of a RF, and the noise component of a RF is reduced by BPF15 and it is made into the Puri information signal as shown in drawing 5 (A) Since this noise component is not completely removed even if it passes BPF15, where a noise component is included, it will be inputted into the PURIPITTO signal decoder 16 and the wobbling signal extract section 17, respectively.

[0036] The wobbling signal extract section 17 is equipped with a limiter, BPF, a binary-ized machine, etc., is constituted, and outputs the wobbling signal Sdtt which made frequency complement only of the wobbling frequency as removed a noise and a PURIPITTO signal component from the Puri information signal and shown in drawing 5 (B) to a coder 16 by the servo circuit 18 and the PURIPITTO signal, respectively. In addition, since a PURIPITTO signal is a regenerative signal of PURIPITTO 4 beforehand arranged to the groove truck 2 in the predetermined phase location as shown in drawing 2 and drawing 3, its location on which it is superimposed on the wobbling signal Sdtt is also fixed.

[0037] Therefore, a PURIPITTO detecting signal can be obtained by creating a gate signal further from the PLL signal Spl as shown in drawing 5 (C) outputted from the servo circuit 18 as mentioned above, and taking the AND of this gate signal and the signal more than the predetermined threshold of the Puri information signal. However, since the record data component which is a noise at the time of playback of under record or recorded data is contained in the push pull signal Spp and the Puri information signal besides the component of the frequency corresponding to the wobbling frequency of the groove truck 2, it is difficult for them for the level difference of the part of PURIPITTO and other parts to become small, and to detect a PURIPITTO signal with a sufficient precision by the method using the above gate signals.

[0038] Then, in order to negate the record data component mixed in a wobbling signal in the gestalt of this operation, the total signal Sp outputted from the regenerative amplifier 13 is supplied to the gain and the phase adjustment circuit 22 of drawing 1, a gain adjustment is carried out so that it may become equal to the level of the record data component mixed in a wobbling signal here, and adjustment of a time delay is performed so that a phase may also suit.

[0039] The output signal of gain and the phase adjustment circuit 22 is supplied to the differential amplifier 23, and it is outputted, being used as the signal Smit with which the record data component which is subtracted with the push pull

signal Spp with which the high frequency component was removed by BPF15 here, and is a noise component in a push pull signal was removed.

[0040] On the other hand, the threshold setting section 24 generates and outputs the reference signal Sref which adds the predetermined threshold electrical potential difference V1 to the wobbling signal Sdtt shown in drawing 5 (B) outputted from the wobbling signal extract section 17, and is shown in drawing 5 (D). As shown in drawing 5 (E), the above-mentioned reference signal Sref is inputted into the non-inversed input terminal, the signal Smit outputted from the differential amplifier 23 is inputted into the inversed input terminal, and a comparator 25 performs the level comparison between these signals, and when the level of Signal Smit is more than the level of a reference signal Sref and it is a low level and the other level relation, it outputs the high-level signal Spdt.

[0041] Therefore, the output signal Spdt of a comparator 25 is a PURIPITTO detecting signal which detected the PURIPITTO signal included in the push pull signal of drawing 5 (A), and was obtained, as shown in drawing 5 (F). Moreover, this PURIPITTO detecting signal Spdt is supplied to a decoder 26, is decoded, and is outputted as a corresponding recovery PURIPITTO signal Spd.

[0042] In addition, observing two input signals inputted into a line crack and the differential amplifier 23 at the works before shipment of an optical disk unit 100, and the output signal of a decoder 26, the gain adjustment and phase adjustment (time delay adjustment) to gain and the total signal Sp by the phase adjustment circuit 22 are performed so that the record signal component currently mixed in the push pull signal Spp may be negated most. Gain is considered as the configuration which changes in the time of record and playback, and is adjusted, respectively.

[0043] Thus, according to the gestalt of this operation, offset removal of the record data component which is the noise at the time of playback of under record or recorded data contained in the push bull signal Spp and the Puri information signal is subtracted and carried out with the total signal and differential amplifier 23 which adjusted gain and a phase. For this reason, by carrying out the level comparison of the output signal Smit of this differential amplifier 23 with a reference signal Sref with a comparator 25, it can become possible to obtain a PURIPITTO detecting signal with a sufficient precision without the effect of a noise component, and the exact roll control of an optical disk 1 like DVD-R can be performed, and the digital information signal Srr can be recorded on an

optical disk 1 correctness and certainly.

[0044] In addition, in the gestalt of this operation, although the location on which the wobbling signal of a PURIPITTO signal is overlapped explained the case where it was the maximum amplitude location of a wobbling signal, this invention is not restricted to this, and also when locations other than the maximum amplitude location of a wobbling signal are overlapped on the PURIPITTO signal, it can be applied. In this case, what is necessary is just to set the maximum amplitude location of a synchronizing signal as the superposition location of this PURIPITTO signal. What is necessary is just to specifically shift the phase of a synchronizing signal based on the phase location to the wobbling frequency of PURIPITTO known beforehand.

[0045] Moreover, although the gestalt of the above-mentioned operation explained the case where this invention was applied about DVD-R or DVD-RW as an optical disk, this invention is not restricted to this, and when recording predetermined digital information, it can be widely applied to the record media (for example, tape-like record medium etc.) which are recording the information for record control by wobbling of a track.

[0046]

[Effect of the Invention] As explained above, the level and the phase of a total signal of a regenerative signal are adjusted, and since the record signal component in a regenerative signal was removed, a PURIPITTO signal is detectable by carrying out the level comparison of the signal deducted from the regenerative signal, and the signal which added the fixed electrical potential difference to the wobbling signal according to this invention, with a sufficient precision.

## CLAIMS

---

[Claim 1] While wobbling of the code track with which an information signal should be recorded is carried out with predetermined frequency The record control information used for the record control in the case of recording said information signal In the equipment which detects said PURIPITTO at the time of record of the optical record medium which forms said code track by which wobbling was carried out, and PURIPITTO which has predetermined phase relation, and is beforehand recorded between said code tracks and said code

tracks, or playback A pickup means to irradiate a light beam at coincidence to between said code tracks and said code tracks, and said code tracks, to receive the reflected light of the light beam using a division photodetector, and to output a regenerative signal, The push pull signal by the radial push pull method from said regenerative signal, A signal generation means to generate a total signal, and a wobbling signal extract means to extract the wobbling signal corresponding to said wobbling from said push pull signal, The adjustment device adjusted so that the gain adjustment of the gain and the phase of said total signal may be carried out so that it may become equal to the level of said record signal component mixed in said wobbling signal, and a phase may also become equal, A subtraction means to subtract the output total signal and said push pull signal of said adjustment device, PURIPITTO signal detection equipment characterized by having a comparison means to carry out the level comparison of the signal which added the fixed electrical potential difference to said wobbling signal, and the output signal of said subtraction means, and to output said PURIPITTO signal.

[Claim 2] While wobbling of the code track with which an information signal should be recorded is carried out with predetermined frequency The record control information used for the record control in the case of recording said information signal In the approach of detecting said PURIPITTO at the time of record of the optical record medium which forms said code track by which wobbling was carried out, and PURIPITTO which has predetermined phase relation, and is beforehand recorded between said code tracks and said code tracks, or playback The 1st step which irradiates a light beam at coincidence to between said code tracks and said code tracks, and said code tracks, receives the reflected light of the light beam using a division photodetector, and outputs a regenerative signal, The push pull signal by the radial push pull method from said regenerative signal, The 2nd step which generates a total signal, and the 3rd step which extracts the wobbling signal corresponding to said wobbling from said push pull signal, The 4th step adjusted so that the gain adjustment of the gain and the phase of said total signal may be carried out so that it may become equal to the level of said record signal component mixed in said wobbling signal, and a phase may also become equal, The 5th step which subtracts said total signal to which gain and a phase were adjusted by said 4th step, and said push pull signal, The PURIPITTO signal detection approach characterized by

including the 6th step which carries out the level comparison of the signal which added the fixed electrical potential difference to said wobbling signal, and the signal which subtracted by said 5th step and was acquired, and outputs said PURIPITTO signal.